

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 100 25 613 A 1

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>:

B 60 R 16/02

G 05 B 23/00

DE 100 25 613 A 1

⑯ Unionspriorität:

11-144787 25. 05. 1999 JP

⑯ Erfinder:

Ohno, Yoshinori, Tokio/Tokyo, JP; Kume, Tateo,  
Tokio/Tokyo, JP

⑯ Anmelder:

Mitsubishi Jidosha Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑯ Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug und Diagnose-Verfahren, welches das Eigendiagnose-System verwendet

⑯ Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug, mit dem es möglich ist, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahrmuster zu realisieren und leicht und sicher eine ECU zu veranlassen, eine Eigendiagnose durchzuführen. Das Eigendiagnose-System weist auf: eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster ausgeführt wird; und eine Diagnosederatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung, und unter einer Bedingung, daß die Diagnosederatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstandsvorrichtung entspricht. Um eine Diagnose an der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosederatenverarbeitungseinrichtung an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahrmuster entspricht, hergestellt ist.

DE 100 25 613 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Eigendiagnose-System zur Diagnose von Fehlern von Geräten, die in einem Fahrzeug eingebaut sind, und ein Diagnose-Verfahren, das dieses Eigendiagnose-System verwendet.

In den letzten Jahren sind die Beschränkungen für Kraftfahrzeuge, die Emissionen betreffen, immer strenger geworden, und zum Beispiel im vorherrschenden Fahrzeugbeschleunigungssystem, das in Nordamerika und anderswo durchgeführt wird, sind Prüfungen von Vorrichtungen, die in Fahrzeugen zur Verhinderung von Emissionen vorgesehen sind, zum Beispiel Dichtungsprüfungen an Verdunstungsemmissions-Reinigungsvorrichtungen und Reinigungsleistungsprüfungen an Katalysatoren, verbindlich gemacht worden. Und da diese Prüfungen ausgeführt werden müssen, wobei sich das Fahrzeug in einem Betriebszustand befindet, so daß die Vorrichtungen, die die Gegenstände der Prüfungen bilden, normal arbeiten, sind im Fall von Nordamerika, Eigendiagnoseprogramme in einer Fahrzeug-BCU (Elektronische Steuerheit) vorgesehen; eine Diagnose wird dann automatisch ausgeführt, wenn das Fahrzeug in ungedeinem einer Anzahl von Fahrmustern fährt, die entsprechend unterschiedlichen Prüfgegenständen eingestellt sind, und die Ergebnisse der Diagnosen werden gespeichert.

Diese Fahrmuster folgen einander manchmal zufällig während der gewöhnlichen Bewegung des Fahrzeugbenutzers, und in diesem Fall führt die ECU Diagnosen durch und speichert Diagnoseergebnisse hintereinander. Und zur Zeit einer Fahrzeugbeschleunigungsprüfung liest ein Kundendienstmechaniker bei einem Händler oder dergleichen die Diagnoseergebnisse aus der ECU aus, und führt für jede Vorrichtung, für die keine "Normal"- Feststellung erhalten worden ist, das Fahrzeug absichtlich gemäß dem entsprechenden Fahrmuster und bewirkt dadurch, daß die ECU eine Diagnose durchführt, und befaßt sich, wenn das Diagnoseergebnis "Nichtbestanden" ist, mit dem Problem, indem er eine Reparatur ausführt. Prüfungen an reparierten Vorrichtungen werden ebenfalls auf diese Weise durchgeführt; das heißt, die ECU wird veranlaßt, jede Prüfung durchzuführen, indem das Fahrzeug gemäß dem entsprechenden Fahrmuster gefahren wird.

Da während der Ausführung eines Fahrusters der Kundendienstmechaniker überhaupt keine Möglichkeit hat, zu wissen, ob eine Eigendiagnose durch die ECU begonnen hat oder nicht, oder ob eine Eigendiagnose gestoppt hat oder nicht, hat es jedoch bei einem Eigendiagnose-System verwandter Technik keine Alternative gegeben, als das Timing des Beginns und des Endes der Fahrt zur Eigendiagnose durch Mutmaßung zu entscheiden. Und da es notwendig ist, um ein Fahrzeug durchzuführen, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit und Drosselklappenöffnung und so weiter in Bezug auf die verstrichene Zeit genau gesteuert wird, mußte der Kundendienstmechaniker das Betrieb des Fahrzeugs steuern, während er gleichzeitig auf ein Fahruster, das zum Beispiel in einem Kundendiensthandbuch dargelegt wird, und auf einen Stopuhr schaute, und hat folglich Fachkenntnis und Praxis benötigt. Aus diesen Gründen ist es häufig vorgekommen, daß die tatsächliche Fahrt des Fahrzeugs vom Fahruster abwich und die Eigendiagnose versagte und wiederholt werden mußte, und folglich ist der Prozeß nicht effizient gewesen.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug bereitzustellen, mit dem es möglich ist, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahruster zu realisieren und dadurch leicht und sicher eine ECU zu veranlassen, um eine Eigendiagnose durchzuführen.

Um diese Aufgabe und andere Aufgaben zu lösen, weist ein Eigendiagnose-System für Fahrzeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, auf: eine Fahrzeugzustand-Dektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Dektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahruster ausgeführt wird; und eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung. Und unter einer Bedingung, daß die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahruster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstandsvorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahruster entspricht, hergestellt ist.

Ein weiteres Eigendiagnose-System, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, weist auf: eine Fahrzeugzustand-Dektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Dektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahruster ausgeführt wird; und eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung, und wenn die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahruster gefahren wird, das einem Diagnosegegenstandsvorrichtung entsprechend, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung einen Arbeitsablauf an, der zum Realisieren des Fahrusters notwendig ist. Zu dieser Zeit zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung vorzugsweise an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn das Fahruster realisiert ist und die Durchführungsbedingung hergestellt ist.

Ein Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird und dieses Eigendiagnose-System verwendet, weist auf: einen Fahrzeugzustand-Dektionsprozeß des Detektions eines Fahrzeugzustandes; einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahruster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegenstandsvorrichtung voreingestellt ist, Ausführen einer Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahrzeugzustand-Dektionsprozeß detektiert wird; und einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und Anzeigen von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß verwendet werden, und der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß weist auf: unter einer Bedingung, daß der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungs-

proß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahruster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands-vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsverrichtung durchzuführen, einen Schritt des Anzeigens, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn eine Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahruster entspricht, hergestellt ist.

Auch ein weiteres Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, weist auf: einen Fahrzeugzustand-Detektionsproß des Detektierens eines Fahrzeugzustandes; einen Datenverarbeitungsproß des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahruster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegenstandsverrichtung voreingestellt ist, Ausführen einer Diagnose der Diagnosegegenstandsverrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahrzeugzustand-Detektionsproß detektiert wird; und einen Diagnosedatenverarbeitungsproß, der zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsproß steht, des Erhalts und Anzeigens von Daten, die im Datenverarbeitungsproß verwendet werden, und der Diagnosedatenverarbeitungsproß weist auf: wenn der Diagnosedatenverarbeitungsproß zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsproß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahruster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstandsverrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsverrichtung durchzuführen, einen Schritt des Anzeigens eines Arbeitsablaufs, der zum Realisieren des Fahrusters notwendig ist. Zu dieser Zeit weist der Diagnosedatenverarbeitungsproß vorzugsweise ferner einen Schritt des Anzeigens auf, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn das Fahruster realisiert ist und die Durchführungsbedingung der Diagnose hergestellt ist.

Erfindungsgemäß kann, da die Herstellung einer Durchführungsbedingung, wenn eine Eigendiagnose durch die Datenverarbeitungseinrichtung durchgeführt wird, durch die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung angezeigt wird, das Timing des Beginns und Endes der Diagnose, wenn eine Fahrt gemäß einem Fahruster ausgeführt wird, erkannt werden, und als Ergebnis ist es möglich, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahruster zu realisieren und dadurch leicht und sicher die Datenverarbeitungseinrichtung zu veranlassen, eine Eigendiagnose durchzuführen.

Und da auch Anweisungen zum Erzielen einer Fahrt gemäß einem Fahruster durch die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung angezeigt werden, ist es möglich, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahruster zu realisieren und leicht und sicher die Datenverarbeitungseinrichtung zu veranlassen, eine Eigendiagnose durchzuführen.

Die Erfindung wird in Verbindung mit den Zeichnungen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht, die ein Fahrzeugeigendiagnose-System einer Ausführungsform der Erfindung zeigt;

Fig. 2 eine Ansicht, die ein Beispiel einer Anzeige auf einem Bildschirm eines Eigendiagnose-Prüfgeräts zeigt;

Fig. 3 einen Ablaufplan, der eine Eigendiagnosercoutine zeigt, die durch ein Eigendiagnose-Prüfgerät durchgeführt wird;

Fig. 4 einen weiteren Ablaufplan, der die Eigendiagnosercoutine zeigt, die durch das Eigendiagnose-Prüfgerät durchgeführt wird; und

Fig. 5 eine Ansicht, die ein Fahruster einer Verdunstungsemissions-Reinigungsvorrichtung zeigt.

Es wird nun eine Ausführungsform eines erfundungsge-

mäßen Eigendiagnose-Systems für ein Fahrzeug beschrieben.

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht des Gesamtaufbaus eines Fahrzeugeigendiagnose-Systems dieser Ausführungsform, und in dieser Figur bezeichnet die Bezugsziffer 1 eine ECU (Elektronische Steuereinheit) zum Ausführen einer gesamten Steuerung eines Motors und eines Getriebes und so weiter eines Fahrzeugs, das mit dem Eigendiagnose-System ausgestattet ist. Die ECU 1 weist (nicht gezeigte) Eingabegeräte 10 Ausgabe-Vorrichtungen, Speichervorrichtungen (ROM, RAM, BURAM oder dergleichen) zum Speichern von Steuerprogrammen und Steuerkennfeldern und so weiter, eine Zentraleinheit (CPU), und Zeitgeberzählern, usw. auf und ist in einem Fahrzeuginnenraum des Fahrzeugs montiert. Verschiedene Sensoren 2 und Schalter 3 sind mit der Eingabeseite der ECU 1 verbunden, verschiedene (nicht gezeigte) Motoren und Stellglieder sind mit der Ausgabeseite verbunden, und die ECU 1 steuert den Antrieb der Motoren und Stellglieder auf der Grundlage von Daten von den Sensoren 2 und den Schaltern 3 und führt dadurch eine Kraftstoffeinspritzsteuerung und Zündzeitpunktsteuerung des Motors und eine Gangwechselsteuerung des Getriebes aus.

In dieser Ausführungsform dient die ECU 1 als Datenverarbeitungseinrichtung, und die Sensoren 2 und die Schalter 3 dienen als Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung.

Die ECU 1 weist ein Eigendiagnoseprogramm für Vorrichtungen zur Emissionsverhinderung auf, die am Fahrzeug vorgesehen sind, wie zum Beispiel eine Verdunstungsemissions-Reinigungsvorrichtung und einen Katalysator, und wie später weiter erläutert werden wird, führt es eine Eigendiagnose automatisch aus, wenn das Fahrzeug gemäß einem Fahruster gefahren wird, das für jede Vorrichtung eingesetzt ist, und gibt Daten aus, die diese Eigendiagnose betreffen, zum Beispiel eine Diagnoseaufzeichnung für jede Vorrichtung (Geschichte, die Diagnosen betrifft, wie z. B. ob eine Diagnose durchgeführt worden ist, und Bestanden/Nichtbestanden von Diagnosergebnissen) und Fahruster.

Die ECU 1 ist mit einem Verbinder zur Diagnose 4 versehen, und ein Eigendiagnose-Prüfgerät 5 kann mit diesem Verbinder 4 verbunden werden. Das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 weist ein Eingabeteil 6 auf, das aus zahlreichen Schaltern zum Eingeben von Befehlen während des Prüfens von Vorrichtungen des Fahrzeugs besteht und weist auch ein Anzeigeteil 7 zum Anzeigen eines Fahrzeugzustandes, einer Diagnoseaufzeichnung einer Vorrichtung, die cines Prüfgeräten bildet, und Fahrweisungen gemäß einem Fahruster und so weiter auf. Fig. 2 zeigt ein Anzeigbeispiel des Anzeigeteils 7 und hier wird eine Diagnoseaufzeichnung oder dergleichen über eine EGR (Abgasrückführungs-einrichtung) angezeigt.

Als nächstes wird die Prüfung von Vorrichtungen zur Zeit einer Fahrzeugbescheinigungsprüfung oder dergleichen unter Verwendung eines Fahrzeugeigendiagnose-Systems erläutert, das wie oben beschrieben aufgebaut ist.

Zuerst führt, wenn bei einer gewöhnlichen Bewegung eines Benutzers vor der Zeit einer Fahrzeugbescheinigungsprüfung sich das Fahruster einer Vorrichtung zufällig anschließt, die ECU 1 eine Diagnose der Vorrichtung aus, die jenem Fahruster entspricht und speichert eine Diagnoseaufzeichnung, insbesondere Daten darüber, ob eine Diagnose durchgeführt worden ist und ob das Ergebnis Bestanden oder Nichtbestanden war. Zur Zeit der Fahrzeugbescheinigungsprüfung liest ein Kundendienstmechaniker bei einem Händler oder dergleichen die Diagnoseaufzeichnung aus der ECU 1 aus und führt für nichtdiagnostizierte Vorrichtungen abschließlich eine Fahrt gemäß dem entsprechenden Fahruster aus, um die ECU 1 zu veranlassen, eine Diagnose zu

machen.

Diese Diagnosesteuerung wird unter Verwendung des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 ausgeführt. Wenn der Kundendienstmechaniker das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 mit dem Verbinder 4 der ECU 1 verbunden und das Eingabeteil 6 befüllt, um Vorrichtungen zu diagnostizieren, beginnt das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 eine Verarbeitung entsprechend der in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigten Eigendiagnosorezeption. Zuerst werden in einem Schritt S2 die Diagnoseaufzeichnungen der Vorrichtungen aus der ECU 1 aufgenommen, und es wird auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt, ob eine Diagnose durchgeführt worden ist oder nicht und ob das Diagnoseergebnis 'Bestanden' oder 'Nichtbestanden' war und es wird auch eine optimale Diagnosefolge für die nichtdiagnostizierten Vorrichtungen festgelegt und auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt. Das heißt, im jede Vorrichtung zu diagnostizieren, ist es notwendig, ein entsprechendes Fahrmuster durchzuführen, und es wird eine Diagnosefolge so festgelegt, daß die jeweiligen Fahrmodelle effizient ausgeführt werden. Wenn zum Beispiel in einem bestimmten Fahrmodell ein anderes Fahrmodell in seiner Gesamtheit enthalten ist, wird die Diagnosefolge so festgelegt, daß während der Ausführung des bestimmten Fahrmodells nicht nur Vorrichtungen, die jenes Fahrmodell entsprechen, sondern auch Vorrichtungen, die dem anderen Fahrmodell entsprechen, diagnostiziert werden.

Dann wird im Schritt S4 festgestellt, ob eine Diagnosestartbedingung einer ersten Vorrichtung erfüllt ist. Als die Diagnosestartbedingung werden zum Beispiel eine Kühlwasserstemperatur und eine Ansauglufttemperatur des Motors und ein Klimaanlagen-Betriebszustand für jede Vorrichtung zusammen mit einem Fahrmodell eingestellt, und wenn diese Bedingung erfüllt wird, wird daraus geschlossen, daß das Fahrmodell durchgeführt werden kann und eine Diagnose vorgenommen. Wenn die Feststellung des Schrittes S4 NEIN (negativ) ist, werden im Schritt S6 Details einer Steueroberation zum Erfüllen der Diagnosestartbedingung, zum Beispiel Ausschalten der Klimaanlage, angezeigt, und wenn als Ergebnis davon die Diagnosestartbedingung erfüllt ist, wird eine Feststellung von JA (positiv) im Schritt S4 vorgenommen und die Verarbeitung geht zu Schritt S8.

Im Schritt S8 wird festgestellt, ob ein Befehl, eine Diagnose zu starten, durch den Kundendienstmechaniker eingegeben worden ist oder nicht, und wenn die Feststellung JA ist, dann werden im Schritt S10 Vorbereitungsbefehle für die Ausführung eines Fahrmodells zur Diagnose gegeben. Fig. 5 zeigt ein Fahrmodell (insbesondere Fahrzeuggeschwindigkeit und Drosselklappenöffnung) dafür, wenn eine Unidichtigkeitsprüfung einer Verdunstungsseminmissions-Reinigungsanlage ausgeführt werden soll. In dieser Figur wird ein Fahrmodell vom Start des Motors über die Fahrt bis zum Ausschalten des Motors eingestellt, und es werden eine Vorbereitungszeitspanne P zum Erzielen eines Zustandes, bei dem eine Diagnose der Reinigungsanlage möglich ist, und eine Diagnosezeitspanne M (schraffiert gezeichnet) zum tatsächlichen Durchführen der Diagnose innerhalb dieser Fahrt eingestellt. In der Figur ist es in der Vorbereitungszeitspanne P erforderlich, daß das Fahrzeug beschleunigt wird und daß dann eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h für mindestens eine Zeit T' (zum Beispiel,  $T' = 200$  s) gehalten wird, wobei die Drosselklappenöffnung in einem vorbestimmbaren Bereich gehalten wird, und in der Diagnosezeitspanne M ist es erforderlich, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h für mindestens eine Zeit T (zum Beispiel  $T = 150$  s) weiterhin gehalten wird und daß die Drosselklappenöffnung in einem engeren Bereich gehalten wird. Dieses Fahrmodell setzt ein Schaltgetriebe voraus, und der fünfte Gang ist als der Gang zur Zeit T' und

zur Zeit T spezifiziert.

Zuerst werden im Schritt S10 auf der Grundlage der Fahrerhebungsdaten, die von der ECU 1 eingegeben werden, Fahrerweisen von Start des Motors bis zum Ende der Vorbereitungszeitspanne P aufeinanderfolgend auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt, und im nächsten Schritt S11 wird festgestellt, ob der gegenwärtige Fahrzeugzustand mit dem Fahrzustand der Vorbereitungszeitspanne P übereinstimmt oder nicht. Wenn eine JA-Feststellung gemacht wird, wird dann im Schritt S12 festgestellt, ob die Abfolge des Fahrmodells so weit vollständig vollenkt worden ist. Und wenn die Feststellung des Schritts S11 NEIN ist, wird im Schritt S11' eine Wiederherstellungsbefehl ausgegeben, um den Fahrzeugzustand dazu zu bringen, mit dem Fahrmodell der Vorbereitungszeitspanne P übereinzustimmen. Wenn die Abweichung zwischen dem Fahrzeugzustand und dem Fahrmodell der Vorbereitungszeitspanne P groß ist, wird ein Wiederherstellungsbefehl zur Wiederholung der Vorbereitungszeitspanne P vom Anfang ausgegeben.

So lange die Feststellung des Schritts S12 NEIN ist, wird die Verarbeitung des Schritts S10 wiederholt, und genauso den Fahrerweisen, die in jener Verarbeitung ausgegeben werden, führt der Kundendienstmechaniker die tatsächliche Fahrt durch. Zum Beispiel im Beispiel der Fig. 5, wird beim Beginn der Fahrt ein Beschleunigungsbefehl ausgegeben und als Reaktion auf den Befehl wird eine Beschleunigung ausgeführt, bis eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h erreicht ist; dann wird ein Befehl, die Fahrzeuggeschwindigkeit aufrechtzuerhalten, ausgegeben, und auch die tatsächliche Fahrt wechselt zu einer Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit. Mit anderen Worten wird in der Verarbeitung von Schritt S10, Schritt S11 und Schritt S11' bestätigt, daß der Inhalt des angezeigten Befehls ausgeführt worden ist, bevor der Fahrbeispiel des nächsten Schrittes angezeigt wird, und dadurch wird sichergestellt, daß das Fahrmodell sicher ausgeführt wird.

Wenn die Feststellung des Schrittes S12 zu JA wird, rückt die Verarbeitung zu Schritt S14 vor und zeigt einen Fahrbeispiel für die Diagnosezeitspanne M an, und im nächsten Schritt S15 wird festgestellt, ob der gegenwärtige Fahrzeugzustand und das Fahrmodell der Diagnosezeitspanne M übereinstimmen oder nicht, und wenn die Feststellung JA ist, rückt die Verarbeitung zum Schritt S16 vor. Wenn die Feststellung des Schritts S15 NEIN ist, wird im Schritt S15' ein Wiederherstellungsbefehl ausgegeben, den Fahrzeugzustand dazu zu bringen, mit dem Fahrmodell der Diagnosezeitspanne M übereinzustimmen. In diesem Fall kann abhängig davon, welches der jeweiligen Fahrmodell es ist, das der Diagnose unterschiedlicher Vorrichtungen entspricht, (das Fahrmodell der Reinigungsanlage, das in Fig. 5 gezeigt wird, oder eines Katalysators oder einer EGR-Vorrichtung oder dergleichen) und der Abweichung vom Fahrmodell der Diagnosezeitspanne M, der Befehl darin bestehen, zum Beginn der Diagnosezeitspanne M oder zur Vorbereitungszeitspanne P zurückzukehren.

Im Schritt S16 wird auf der Grundlage des Diagnoseaufzeichnungsdaten, die von der ECU 1 eingegeben werden, festgestellt, ob eine Diagnose ausgeführt worden ist oder nicht. Wenn die Feststellung NEIN ist, kehrt die Verarbeitung zu Schritt S10 zurück, und führt das Fahrmodell von Beginn an neu aus. Wenn das Fahrmodell so erneut ausgeführt wird, gibt es abhängig vom Typ der Vorrichtung Fälle, wobei eine genaue Diagnoseergebnis erhalten werden, indem nur die Diagnosezeitspanne M erneut ausgeführt wird, und für diese Art Vorrichtung kann die Verarbeitung vom Schritt S16 zum Schritt S14 zurückkehren. In der Anzeige der Fahrerweisen von Schritt S14, Schritt S15 und Schritt S15' wird ebenfalls auf dieselbe Weise wie bei

Schritt S10, Schritt S11 und Schritt S11' bestätigt, daß der Inhalt des angezeigten Befehls ausgeführt worden ist, bevor der Fahrbefehl des nächsten Schrittes angezeigt wird. Und wenn das Fahrnuster entsprechend den Fahranweisungen des Schrittes S14 getreu reproduziert worden ist, wird eine Diagnose der Vorrichtung durch die ECU 1 während der Diagnosezeitspanne M ausgeführt, und wenn es sich zum Beispiel um eine Reinigungsvorrichtung handelt, dann wird diagnostiziert, ob es eine Unschärfeigkeit von verdunstetem Kraftstoffgas gibt oder nicht.

Wenn die Feststellung des Schrittes S16 zu JA wird, wird im Schritt S18 ein Befehl angezeigt, das Fahrzeug anzuhalten, und die Verarbeitung rückt zu Schritt S22 vor und zeigt die Ergebnisse der Diagnose an, und im nächsten Schritt S24 wird festgestellt, ob die Diagnose für alle nichtdiagnostizierte Vorrichtungen in der Diagnosefolge beendet worden ist oder nicht, die im Schritt S2 festgelegt wird. Wenn es eine Vorrichtung gibt, von der noch keine Diagnose ausgeführt worden ist, kehrt die Verarbeitung zu Schritt S4 zurück, und die oben beschriebene Verarbeitung wird wiederholt, und wenn die Diagnose aller Vorrichtungen beendet ist, wird eine JA-Feststellung im Schritt S24 getroffen und die Routine wird beendet.

In dieser Ausführungsform dient das Eigendiagnose-Prüfgerät 5, wenn es die Verarbeitung des Schrittes S14 ausführt, als eine Diagnoseausführungs-Anzeigeeinrichtung, und das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 dient, wenn es die Verarbeitung von Schritt S20 und Schritt S14 ausführt, als eine Fahrbefehls-Anzeigeeinrichtung.

Wie oben beschrieben, kann in dieser Ausführungsform, da Fahranweisungen auf dem Anzeigeteil 7 des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 angezeigt werden (Schritt S10, Schritt S14), wenn bewirkt wird, daß die ECU 1 eine Diagnoseverarbeitung zur Zeit einer Fahrzeugscheinwerferprüfung oder dergleichen durchführt, ein Kundendienstmechaniker eine Fahrt gemäß einem Fahrnuster realisieren, indem er auf die angezeigten Fahranweisungen bezug nimmt, ohne daß er Fachkenntnis und Praxis benötigt. Und während der Fahrt kann der Kundendienstmechaniker leicht das Timing des Beginns und Endes einer Diagnosezeitspanne M (Beginn und Ende der Diagnose durch die ECU 1) auf der Grundlage der angezeigten Fahranweisungen erkennen, und selbst wenn zum Beispiel wie im Fall der Drosselklappenöffnung in Fig. 5 eine strengere Bedingung in einer Diagnosezeitspanne M als in einer Vorbereitungszeitspanne P oder der gleichen erforderlich ist, kann der Kundendienstmechaniker, der den Beginn und das Ende der Diagnosezeitspanne M erkennt, sicher eine Fahrt realisieren, die die Anforderungen erfüllt.

Indem so eine korrekte Fahrt durchgeführt wird, ist es möglich, die ECU 1 zu veranlassen, eine Diagnose leicht und sicher durchzuführen, und ist es möglich, den Bedarf an erneuten Fahrten zu verhindern, der durch Diagnosefehler verursacht wird, und eine Prüfung der Vorrichtungen effizient durchzuführen. Ferner kann, da selbst, wenn eine Diagnose fehlschlägt, ein geeigneter Wiederberstellungsbefehl ausgegeben wird (Schritt S11', Schritt S15'), der Kundendienstmechaniker eine erneute Fahrt ganz durchführen, nur indem er jenen Befehl folgt.

Und zur Zeit der Ausführung eines Fahrnmusters kann, weil die Ausführung des Inhalts eines Befehls, der auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt wird, bestätigt wird, bevor der nächste Fahrbefehl angezeigt wird (Schritt S10, Schritt S14), eine Fahrt gemäß dem Fahrnuster insgesamt sicherer gemacht werden.

Auch wenn es mehrere nichtdiagnostizierte Vorrichtungen gibt, kann, weil eine Diagnosefolge so festgelegt wird, daß die jeweiligen Fahrnmuster effizient ausgeführt werden

(Schritt S2), die Gesamtarbeitszeit verkürzt werden, die für die Prüfung benötigt wird, und die Prüfung kann folglich noch effizienter gemacht werden.

Und zusätzlich wird, obwohl wenn keine Fahrt gemäß den Befehlen ausgeführt wird und keine Diagnose durch die ECU 1 ausgeführt wird, das Fahrnuster von Anfang an erneut ausgeführt werden muß (Schritt S20), selbst in diesem Fall, da es keine Wiederholung der Verarbeitung zur Bestimmung gibt, ob die Diagnosestartbedingung hergestellt ist (Schritt S4), die Ausführung einer unwirtschaftlichen Verarbeitung verhindert, und eine Prüfung wird auf diese Weise ebenfalls effizienter gemacht.

Wenn die Befehle der ECU 1 und des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 dieser Ausführungsform mit jenen der verwandten Technik verglichen werden, kann die ECU 1 erhalten werden, indem nur die Funktion der Ausgabe von Daten hinzugefügt wird, die die Eigendiagnose betreffen, und das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 kann erhalten werden, indem nur die Funktion der Anzeige von Fahranweisungen und der gleichen auf der Grundlage von Daten aus der ECU 1 hinzugefügt wird, und in beiden Fällen kann die Änderung durch Änderungen an den Steuerprogrammen vorgenommen werden. Und da ein schon vorhandener Verbindeleiter zur Diagnose 4 für die Datenübertragung genutzt wird, gibt es jedesmal keine Notwendigkeit, daß eine neue Kommunikationsleitung bereitgestellt wird. Folglich können die oben beschriebenen verschiedenen Effekte und Vorteile mittels minimaler Spezifikationsänderungen erhalten werden, und ein Sprung der Herstellungskosten kann verhindert werden.

Die Beschreibung der Ausführungsform endet hier, jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsform begrenzt. Zum Beispiel kann, obwohl in der oben beschriebenen Ausführungsform die Erfindung auf ein Eigendiagnosystem angewendet wurde, das Emissionsverhinderungs-Vorrichtungen als seine Diagnosegegenstände aufweist, die Erfindung entsprechend auf alle Vorrichtungen angewendet werden, für die es zur Zeit der Diagnose notwendig ist, daß eine Fahrt gemäß einem vorbestimnten Fahrnuster ausgeführt wird, und kann zum Beispiel folglich auch auf Eigen-diagnosesysteme zur Diagnose von Vorrichtungen zur Kraftstoffeinspritzsteuerung und Zündzeitpunktsteuerung des Motors, Gangwechselsteuerung des Getriebes und ABS-(Antiblockiersystem-) Steuerung angewendet werden.

45

#### Patentansprüche

1. Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug zur Diagnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahrzeug eingebaut sind, das aufweist:

eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes;

eine Datenverarbeitungseinrichtung (2) zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstands vorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrnmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstands vorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrnuster ausgeführt wird; und

eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5), die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung (1),

wobei, unter einer Bedingung, daß die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten

60

65

Fahrerharter gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands vorrichtung entspricht, um eine Diagnose an der Diagnosegegenstands vorrichtung durchzuführen, die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) anzeigt, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahrerharter entspricht, hergestellt ist. 5

2. Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug zur Diagnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahrzeug eingebaut sind, das aufweist:

- eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes;
- eine Datenverarbeitungseinrichtung (1) zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstands vorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrerhasters, das entsprechend der Diagnosegegenstands vorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrerhaster ausgeführt wird; und
- eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5), die zur Dateübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung (1), 25
- wobei, wenn die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrerhaster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstands vorrichtung durchzuführen, die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) einen Arbeitsablauf anzeigt, der zum Realisieren des Fahrerhasters notwendig ist.

3. Eigendiagnose-System nach Anspruch 2, wobei die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) anzeigt, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn das Fahrerhaster realisiert ist und die Durchführungsbedingung der Diagnose hergestellt ist. 35

4. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug zur Diagnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahrzeug eingebaut sind, das die Schritte aufweist:

- einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detektierens eines Fahrzeugzustandes;
- einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahrerhaster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegenstands vorrichtung voreingestellt ist, Ausführen einer Diagnose der Diagnosegegenstands vorrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird; und
- einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und Anzeigen von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß verwendet werden;
- wobei der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß einen Schritt aufweist: unter einer Bedingung, daß der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrerhaster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstands vorrichtung durchzuführen, Anzeigen, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn eine Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahrerhaster entspricht, hergestellt

ist. 5. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug zur Diagnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahrzeug eingebaut sind, das die Schritte aufweist:

- einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detektierens eines Fahrzeugzustandes;
- einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahrerhaster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegenstands vorrichtung voreingestellt ist, Ausführen einer Diagnose der Diagnosegegenstands vorrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird; und
- einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und Anzeigen von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß verwendet werden,
- wobei der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß einen Schritt aufweist: wenn der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung fähig in Zusammenwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrerhaster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands vorrichtung entspricht, um eine Diagnose an der Diagnosegegenstands vorrichtung durchzuführen, Anzeigen eines Arbeitsablaufs, der zum Realisieren des Fahrerhasters notwendig ist.

6. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug nach Anspruch 5, wobei der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß ferner einen Schritt des Anzeigens aufweist, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn das Fahrerhaster realisiert ist und die Durchführungsbedingung der Diagnose hergestellt ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

FIG. 1

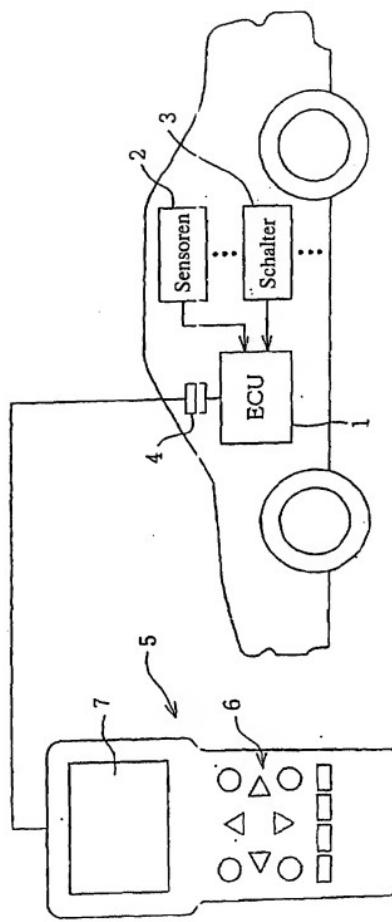


FIG. 2

7

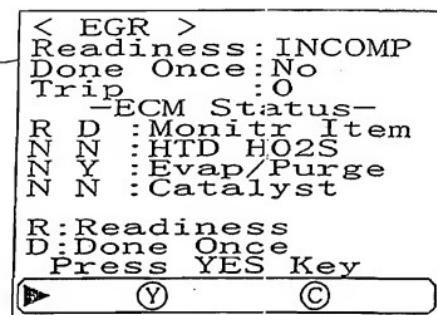


FIG. 3

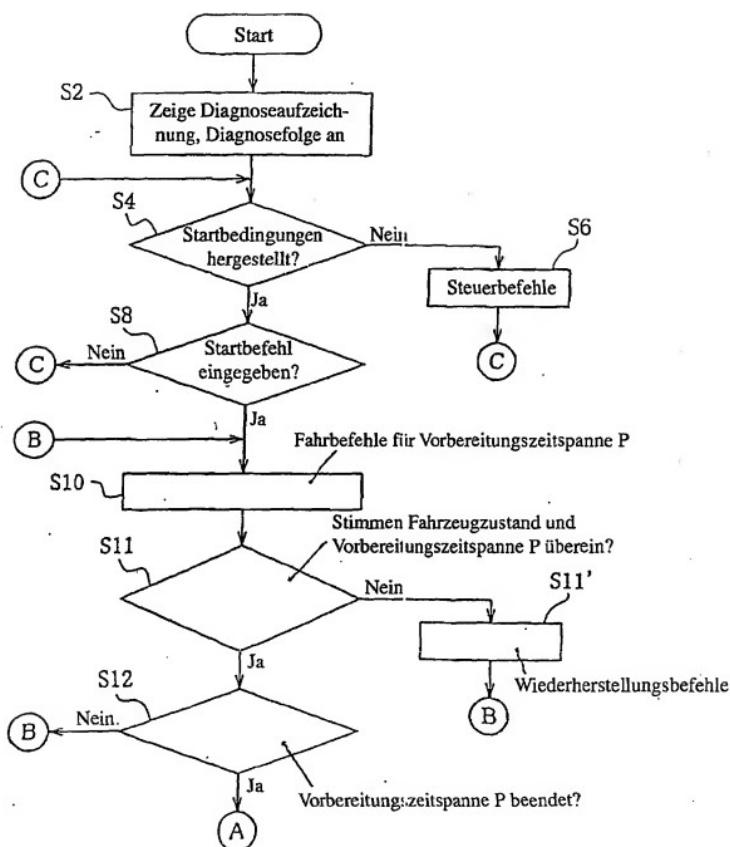


FIG. 4

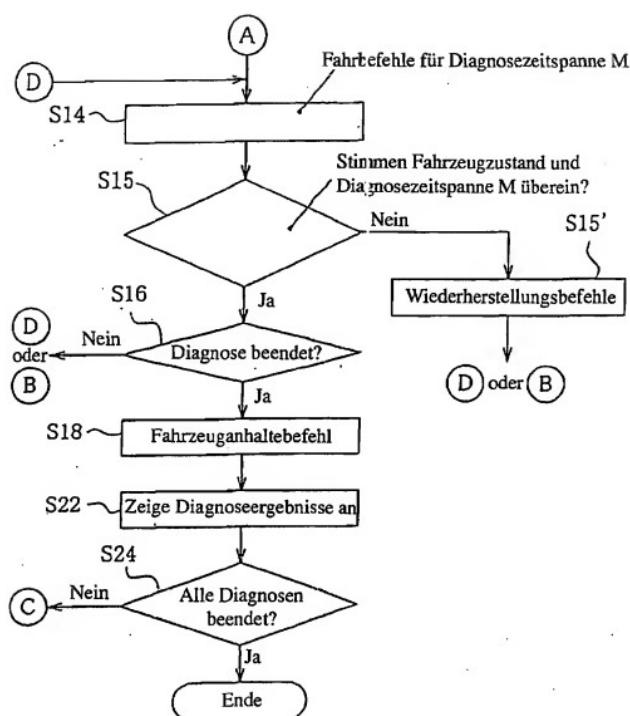


FIG. 5

